

51

Int. Cl. 3:

**F 16 L 9/14**

19

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

E 03 F 3/04

B 32 B 1/08

B 29 D 27/00

**DEUTSCHES**



**PATENTAMT**

**DE 29 12 479 A 1**

11

# **Offenlegungsschrift 29 12 479**

21

Aktenzeichen:

P 29 12 479.6-12

22

Anmeldetag:

29. 3. 79

43

Offenlegungstag:

2. 10. 80

31

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Mit einer Kunststoffschutzbahn ausgekleidetes Rohr und Verfahren und Vorrichtung zu seiner Herstellung

71

Anmelder:

Didier-Werke AG, 6200 Wiesbaden

72

Erfinder:

Subat, Gerhard, Dr.rer.nat., 5205 St Augustin; Wachendorff, Winand, 5330 Königswinter

Prüfungsantrag gem. § 28b PatG ist gestellt

**DE 29 12 479 A 1**

27. März 1979  
L/kr 2912479

Didier-Werke AG  
Wiesbaden

Ansprüche

1, Rohr, insbesondere Abflußrohr aus Beton, Asbestzement oder dergleichen, mit einer inneren Kunststoffschutzbahn, die mit einstückig an dieser ausgebildeten Abstands- und Verankerungselementen an der Rohrrinnenseite anliegt, wobei in dem Zwischenraum zwischen der Rohrrinnenwand und der Kunststoffschutzbahn Kunststoffschaum vorgesehen ist, durch den das Rohr und die innere Kunststoffschutzbahn nach Art eines Verbundteils fest zusammengefügt sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß sich die Kunststoffschutzbahn (2) um den gesamten inneren Umfang des Rohrs (1) herumerstreckt und daß der gesamte freie Raum (5) zwischen der Rohrrinnenwand und der Kunststoffschutzbahn mit dem Kunststoffschaum ausgefüllt ist.

2. Rohr nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Kunststoffschaum zumindest teilweise offenzellig ist.

3. Rohr nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n -

- 2 -

030040/0454

z e i c h n e t , daß die Abstands- und Verankerungselemente als durchgehende Stege (4) ausgebildet sind.

4. Rohr nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Stege (4) in Richtung der Rohrlängsachse verlaufen.
5. Rohr nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Stege schraubenlinienförmig um die Rohrlängsachse verlaufen.
6. Rohr nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Stege (4) Hinterschneldungen aufweisen.
7. Rohr nach einem der Ansprüche 3 bis 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Stege (4) eine Höhe von 2 bis 10 mm, vorzugsweise 3 bis 4 mm, aufweisen.
8. Rohr nach einem der Ansprüche 3 bis 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Abstand der Stege (4) untereinander höchstens der 15fachen Dicke der Kunststoffschutzbahn (2) ohne Berücksichtigung der Stege, vorzugsweise der 5 bis 8fachen Dicke der Kunststoffschutzbahn, entspricht.

9. Rohr nach einem der Ansprüche 1 bis 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Kunststoffschäum ein Polyurethanschäum bzw. ein Polyharnstoffschäum ist.
10. Verfahren zur Herstellung eines Verbundrohres nach einem der Ansprüche 1 bis 9, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Kunststoffschutzbahn zu einem rohrförmigen Körper zusammengeschweißt wird, dessen Außendurchmesser dem Innendurchmesser des auszukleidenden Außenrohres entspricht, daß der rohrförmige Körper in das Außenrohr eingesetzt wird, wobei die Abstands- und Verankerungselemente an der Innenwand des Außenrohres anliegen, daß die Kunststoffschutzbahn in ihrer eingesetzten Lage nach innen abgestützt wird und daß die aufzuschäumende Kunststoffmasse im fließfähigen Zustand von einer Seite her an die auszuschäumenden Zwischenräume zwischen der Innenfläche des Außenrohres und der Kunststoffschutzbahn herangebracht und gegebenenfalls teilweise in diese eingebracht wird und von da aus unter zwangsläufig vollständiger Ausfüllung aller Zwischenräume aufschäumt.
11. Verfahren nach Anspruch 10, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Außenrohr im wesentlichen vertikal aufgestellt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß die aufzuschäumende Kunststoffmasse von unten her in die Zwischenräume zwischen der Innenwand des Außenrohres und der Kunststoffschutzbahn eingebracht wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, d a - d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die verwendete Kunststoffmasse so eingestellt wird, daß sie vor der Aufschäumung eine Ausgangsviskosität von höchstens 5000 mPa x s und vorzugsweise von weniger als 3000 mPa x s aufweist.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, d a - d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die verwendete Kunststoffmasse so eingestellt wird, daß bei Raumtemperatur die Expansion und die anschließende Aushärtung in einem Zeitraum von 10 bis 30 Minuten, vorzugsweise in einem Zeitraum von 15 bis 20 Minuten verläuft.
15. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 10 bis 14, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß eine Rinne (6) vorgesehen ist, deren Verlauf etwa dem des inneren Umfanges des Außenrohres (1) entspricht, daß die offene Seite der Rinne mit dem auszuschäumenden freien Raum (5) zwischen der Innenfläche des Außenrohres (1) und der Kunststoffschutzbahn (2) nach

außen dicht verbindbar ist und daß eine Einrichtung (10) zum Fixieren bzw. Abstützen der Kunststoffschutzbahn (2) in ihrer Endlage während des Ausschäumvorganges vorgesehen ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t, daß in die Rinne (6) mindestens  
eine Zuleitung (12) zur Zufuhr der fließfähigen, aufzu-  
schäumenden Kunststoffmasse (13) mündet.
17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Rinne (6) im wesent-  
lichen horizontal verläuft und einen außen umlaufenden  
Rand (7) aufweist, auf welchen das Außenrohr (1) aufsetz-  
bar ist.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Rinne (6)  
eine Innenauskleidung (8) aus gummiartigem Material auf-  
weist, die sich auch über den umlaufenden Rand (7) er-  
streckt.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, d a d u r c h g e k e n n -  
z e i c h n e t, daß die Innenauskleidung (8) der

Rinne (6) aus einem adhäsionsabweisenden Kautschuk bzw. Kunststoff besteht.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum Abstützen der Kunststoffschutzbahn (2) ein mit einem Druckmedium beaufschlagbarer Sack (10) aus dehnbarem Material ist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Sack (10) mit dem inneren Rand (9) der Innenauskleidung (8) der Rinne (6) verbunden ist.

27. März 1979  
L/kr 2912479

Didier-Werke AG  
Wiesbaden

"Mit einer Kunststoffschutzbahn ausgekleidetes  
Rohr und Verfahren und Vorrichtung zu seiner  
Herstellung"

-----

Die Erfindung betrifft ein Rohr, insbesondere Abflußrohr aus  
Beton, Asbestzement oder dergleichen, mit einer inneren Kunst-  
stoffschutzbahn, die mit einstückig an dieser ausgebildeten  
Abstands- und Verankerungselementen an der Rohrrinnenseite an-  
liegt, wobei in dem Zwischenraum zwischen der Rohrrinnenwand

- 2 -

030040/0454



und der Kunststoffschutzbahn Kunststoffschaum vorgesehen ist, durch den das Rohr und die innere Kunststoffschutzbahn nach Art eines Verbundteils fest zusammengefügt sind, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Verbundrohres und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Nach der DE-CS 26 49 957 ist es bekannt, beispielsweise verlegte Beton-Abwasserrohre, die begebar sind, auf einem Teilumfang mit Kunststoffschutzbahnen auszukleiden. Die Kunststoffauskleidung wird dabei bahnweise auf einen Schalungsträger aufgelegt und von einem zwischen dem Schalungsträger und der Kunststoffbahn wirksamen Druckluftpolster an die Oberfläche des auszukleidenden Rohres und den in einigen Zonen als Haftmittel vorgesehenen Kunststoffschaum gepreßt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein mit einer Kunststoffschutzbahn ausgekleidetes Rohr zu schaffen, bei dem sich die Kunststoffschutzbahn unabhängig vom Durchmesser des Rohres problemlos und ohne größeren Aufwand aufbringen läßt.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit einem Rohr gelöst, das dadurch gekennzeichnet ist, daß sich die Kunststoffschutzbahn um den gesamten inneren Umfang des Rohres herumerstreckt und daß der gesamte freie Raum zwischen der Rohrrinnenwand und der Kunststoffschutzbahn mit dem Kunststoffschaum ausgefüllt ist. Ein solches Verbundrohr kann sehr leicht industriell vorge-

fertigt werden, und zwar sowohl mit kleinen als auch mit großen Durchmessern. Das noch nicht ausgekleidete Rohr, beispielsweise ein Betonrohr, kann nach jedem beliebigen Verfahren hergestellt sein, beispielsweise auch nach dem Schleuder- oder Schleuderwalzverfahren. Beton-Verbundrohre, die beispielsweise nach dem Verfahren gemäß der DE-OS 25 57 292 hergestellt werden, wobei die an der Kunststoffschutzbahn vorgesehenen Verankerungselemente in die Betonmasse eingegossen werden, können nur im Rüttelverfahren hergestellt werden.

Wenn das erfindungsgemäße Verbundrohr für ein Anwendungsgebiet vorgesehen ist, bei welchem es von außen her durch einen hydrostatischen Druck beaufschlagt ist, so wird für den Zwischenraum zwischen der Rohrrinnenwand und der Kunststoffschutzbahn ein Kunststoffschaum gewählt, der zumindest teilweise offenzellig ist. Wenn also durch das Betonrohr von außen her Wasser hindurchtritt, so kann es seitlich durch den offenzelligen Kunststoffschaum abfließen, ohne daß es sich an der Kunststoffschutzbahn staut und diese eventuell von dem Betonrohr abhebt.

Die an der Kunststoffschutzbahn vorgesehenen Abstands- und Verankerungselemente können als durchgehende Stege ausgebildet sein. Die Stege können dabei in Richtung der Rohrlängsachse verlaufen. Es ist jedoch auch möglich, die Stege schraubenlinienförmig um die Rohrlängsachse verlaufen zu lassen. Dadurch

kann erreicht werden, daß das durch den Beton dringende Wasser durch den offenzelligen Kunststoffschäum nicht nur seitlich, sondern auch in Umfangsrichtung in den unteren Teil des Rohres gelangen kann, von wo es beispielsweise über einen vorgesehenen Sammelkanal abgeführt werden kann.

Die einstückig an die Kunststoffschutzbahn angeformten Stege weisen vorzugsweise Hinterschneidungen auf, wie sie beispielsweise aus der DE-OS 25 57 292 oder der DE-AS 23 17 041 bekannt sind, um einen besseren Verankerungseffekt zu erzielen.

Die Stege weisen zweckmäßig eine Höhe von 2 bis 10 mm, vorzugsweise von 3 bis 4 mm, und einen Abstand voneinander auf, der höchstens der 15fachen Dicke der Kunststoffschutzbahn ohne Berücksichtigung der Stege, vorzugsweise der 5 bis 8fachen Dicke der Kunststoffbahn, entspricht. Bei diesen Abmessungen der Stege entstehen zwischen der Kunststoffschutzbahn und dem Außenrohr Hohlräume, in denen sich bei entsprechender Einstellung der aufzuschäumenden Kunststoffmasse ein dichter feinzelliger Schaum bilden kann, der im ausgehärteten Zustand eine Rohdichte im Bereich von 0,1 bis 0,5 g/cm<sup>3</sup> und bei Einhaltung der optimalen Bedingungen eine Rohdichte von 0,15 bis 0,30 g/cm<sup>3</sup> aufweist. Zum Ausschäumen wird vorzugsweise ein Polyurethanschaum bzw. ein Polharnstoffschaum verwendet.

Das Verfahren zur Herstellung des Verbundrohres ist dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffschutzbahn zu einem rohr-

förmigen Körper zusammengeschweißt wird, dessen Außendurchmesser dem Innendurchmesser des auszukleidenden Außenrohres entspricht, daß der rohrförmige Körper in das Außenrohr eingesetzt wird, wobei die Abstands- und Verankerungselemente an der Innenwand des Außenrohres anliegen, daß die Kunststoffschutzbahn in ihrer eingesetzten Lage nach innen abgestützt wird und daß die aufzuschäumende Kunststoffmasse im fließfähigen Zustand von einer Seite her an die auszusäumenden Zwischenräume zwischen der Innenfläche des Außenrohres und der Kunststoffschutzbahn herangebracht und gegebenenfalls teilweise in diese eingebracht wird und von da aus unter zwangsläufig vollständiger Ausfüllung aller Zwischenräume aufschäumt.

Vorzugsweise wird bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens das Außenrohr im wesentlichen vertikal aufgestellt, wobei die aufzuschäumende Kunststoffmasse zweckmäßig von unten her in die Zwischenräume zwischen dem Außenrohr und der Kunststoffschutzbahn eingebracht wird.

Gute Ergebnisse erzielt man mit einer Kunststoffmasse, die so eingestellt wird, daß sie vor der Aufschäumung eine Ausgangsviskosität von höchstens 5000 mPa x s, vorzugsweise weniger als 3000 mPa x s, aufweist und wenn bei der verwendeten Kunststoffmasse bei Raumtemperatur die Expansion und die anschließende Aushärtung in einem Zeitraum von 10 bis 30 Minuten, vorzugsweise in einem Zeitraum von 15 bis 20 Minuten, verläuft.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß eine Rinne vorgesehen ist, deren Verlauf etwa dem des inneren Umfangs des Außenrohres entspricht, daß die offene Seite der Rinne mit dem auszuschäumen- den freien Raum zwischen der Innenfläche des Außenrohres und der Kunststoffschutzbahn nach außen dicht verbindbar ist und daß eine Einrichtung zum Abstützen bzw. Fixieren der Kunststoffschutzbahn in ihrer Endlage während des Aufschäumvorganges vorgesehen ist, wobei zum Einbringen der fließfähigen, aufzuschäumen- den Kunststoffmasse in die Rinne mindestens eine in diese mündende Zuleitung vorgesehen sein kann.

Vorzugsweise ist die Rinne im wesentlichen horizontal angeordnet und mit einem außen umlaufenden Rand versehen, auf welchen das Außenrohr aufsetzbar ist. Bei dieser Konstruktion reicht in der Regel der durch das Eigengewicht des Rohres erzeugte Anpressdruck aus, um die Abdichtung zwischen Rohr und Rinne nach außen hin zu gewährleisten.

Die Rinne kann mit einer Innenauskleidung aus gummiartigem Material, vorzugsweise aus adhäsionsabweisendem Kautschuk bzw. Kunststoff, versehen sein, die sich auch über den umlaufenden Rand erstreckt. Bei dieser Konstruktion übernimmt das Material der sich über den umlaufenden Rand der Rinne erstreckenden Auskleidung die Funktion eines Dichtringes, auf den der untere Stirnrand des Außenrohres aufgesetzt wird.

Die Einrichtung zum Abstützen der Kunststoffschutzbahn besteht vorzugsweise aus einem mit einem Druckmedium beaufschlagbaren Sack aus dehnbarem Material. Dieser Sack kann dabei mit dem

inneren Rand der Innenauskleidung der Rinne verbunden sein, wodurch er gleichzeitig die Abdichtung der Rinne zum Rohrrinneren übernimmt.

Die Erfindung ist in der Zeichnung beispielsweise veranschaulicht und im nachstehenden im einzelnen anhand der Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 den unteren Abschnitt eines Rohres, das zum Ausschäumen der Zwischenräume zwischen seiner Innenwand und einer eingesetzten Kunststoffschutzbahn auf eine Ausschäumvorrichtung aufgesetzt ist, und

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II aus Fig. 1.

In der Zeichnung ist ein Verbundrohr dargestellt, das aus einem nach einem beliebigen Verfahren hergestellten Außenrohr 1 aus Beton, Asbestzement oder dergleichen, einer Innenauskleidung 2 sowie einer Kunststoffausschäumung 3 zwischen der Innenfläche des Außenrohres 1 und der Innenauskleidung 2 besteht.

Die Innenauskleidung 2 ist aus einer Kunststoffschutzbahn zu einem Rohr zusammengeschweißt, das formschlüssig in das auszukleidende Außenrohr 1 hineinpaßt. An der Außenseite ist die zu einem Rohr zusammengeschweißte Kunststoffschutzbahn mit Ab-

stands- und Verankerungselementen versehen, die die Form von langgestreckten, hinterschnittenen Stegen 4 aufweisen, wobei die Stege entweder parallel zur Rohrachse verlaufen oder sich schraubenlinienförmig erstrecken. Im eingesetzten Zustand liegen die äußeren Flächen der Stege 4 an der Innenfläche des Außenrohres 1 an, so daß die rohrförmige Innenauskleidung 2 vor der Ausschäumung der Zwischenräume 5 exakt und stabil in dem Außenrohr 1 zentriert ist.

Zum Ausschäumen der Zwischenräume 5 dient eine horizontal angeordnete, oben offene Rinne 6, die rund um den inneren Umfang des Außenrohres 1 herumläuft. An ihrem äußeren Umfang ist die Rinne 6 mit einem breiten, flanschartigen umlaufenden Rand 7 versehen, auf welchen das Außenrohr 1 während der Ausschäumung aufgesetzt wird. Die Innenfläche der Rinne 6 ist mit einer Auskleidung 8 aus einem adhäsionsabweisenden Kautschuk, beispielsweise Silikonkautschuk, versehen, die sich auch über die Oberseite des umlaufenden Randes 7 erstreckt. Auf der radial innenliegenden Seite der Rinne 6 erstreckt sich die Auskleidung in einem Abschnitt 9 über den oberen Rand der Rinne hinaus und ist dort dicht mit einem Gummisack 10 verbunden, der mit einem Druckmedium, beispielsweise Luft oder Wasser, beaufschlagt werden kann und sich dann während des Ausschäumvorganges gegen die Kunststoffschutzbahn 2 preßt.

Der von der Rinne 6 umschlossene freie kreisförmige Raum ist

durch einen Boden 11 überbrückt, der gleichzeitig als untere Anlagefläche für den Gummisack 10 dient.

Die Rinne 6 weist mindestens ein Zulaufrohr 12 auf, durch welches die viskose aufzuschäumende Kunststoffmasse 13 in den oben offenen Ringraum 14 der Rinne 6 geleitet wird.

Durch seine Expansion wandert der zunächst noch flüssige Schaum unter Verdrängung der in den Hohlräumen 5 zwischen der Kunststoffschutzbahn 2 und dem Außenrohr 6 enthaltenen Luft nach oben. Die eingebrachte Menge der aufzuschäumenden Masse wird so abgestimmt, daß die Hohlräume 5 gut ausgefüllt werden, und darüber hinaus ein leichter Schaumüberschuß entsteht, der an der Oberseite des Rohres aus den Hohlräumen 5 austritt.

Sobald die Expansion des Kunststoffschaumes 13 abgeschlossen ist und dieser eine ausreichende Festigkeit erreicht hat, kann das Druckmittel aus dem Gummisack 10 abgelassen und das fertige Verbundrohr von der Rinne abgenommen werden. Nach dem Entfernen des an den Rohrenden vorhandenen überschüssigen Schaummaterials ist das Rohr fertig.

Auf diese Weise lassen sich Auskleidungen herstellen, die den Querschnitt des Außenrohres nur geringfügig reduzieren, nur



geringe Mengen Schaummasse erfordern und durch die abstützende Wirkung der Stege 4 auch mit Druck belastbar sind.

Durch geeignete Wahl der Steghöhe und dem Abstand der Stege untereinander, durch Einstellung der Viskosität der Schaummasse auf möglichst weniger als 3000 mPa x s sowie durch ein geeignetes Verhältnis zwischen Volumen der ringförmigen Rinne und Volumen des mit Schaum auszufüllenden Freiraumes kann dem in den auszufüllenden Zwischenräumen ausgehärteten Kunststoffschäum eine optimale Rohdichte verliehen werden. Für das Verfahren eignet sich besonders gut Polyurethanschaum auf der Basis eines mit wasserhaltigen Komponenten reagierenden Polyisocyanates, der bei Raumtemperatur in ca. 15 bis 20 Minuten aushärtet.

Fig.1

2912479

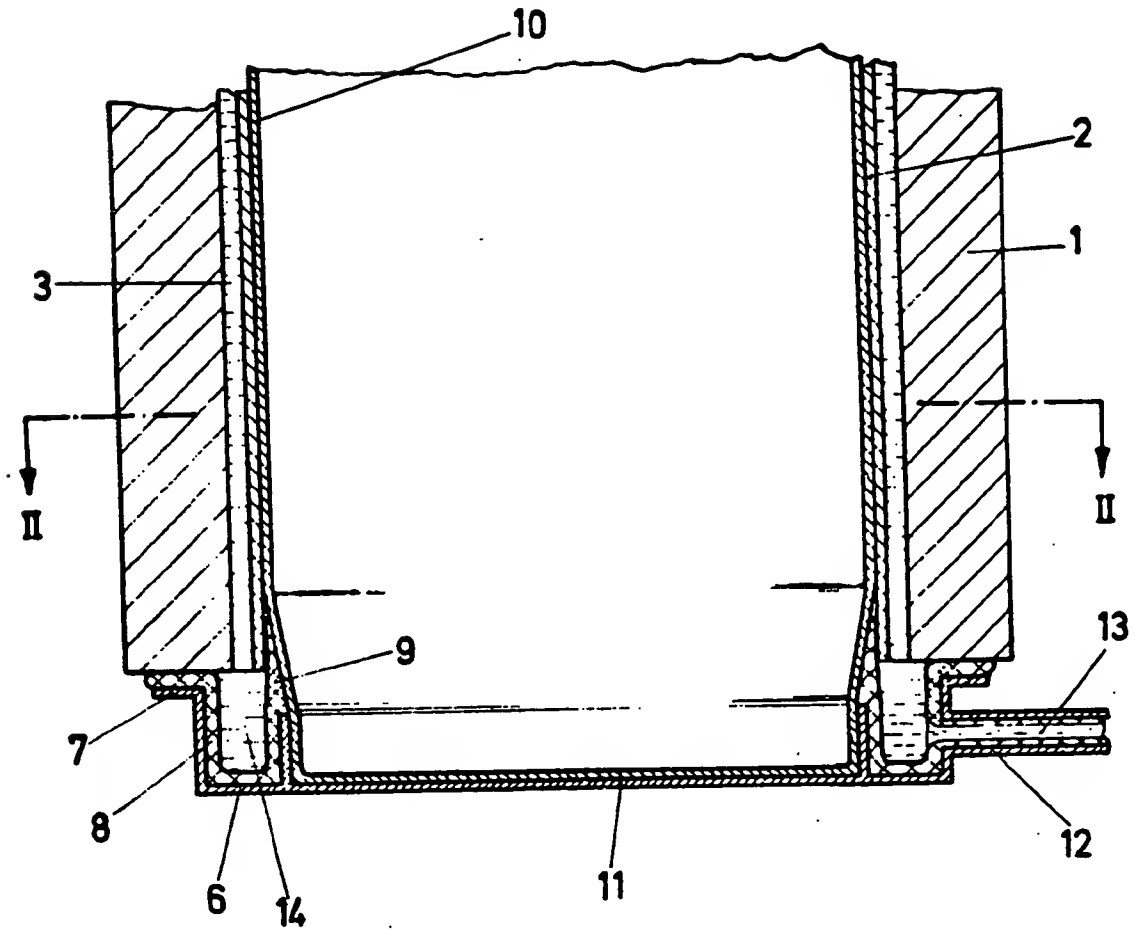
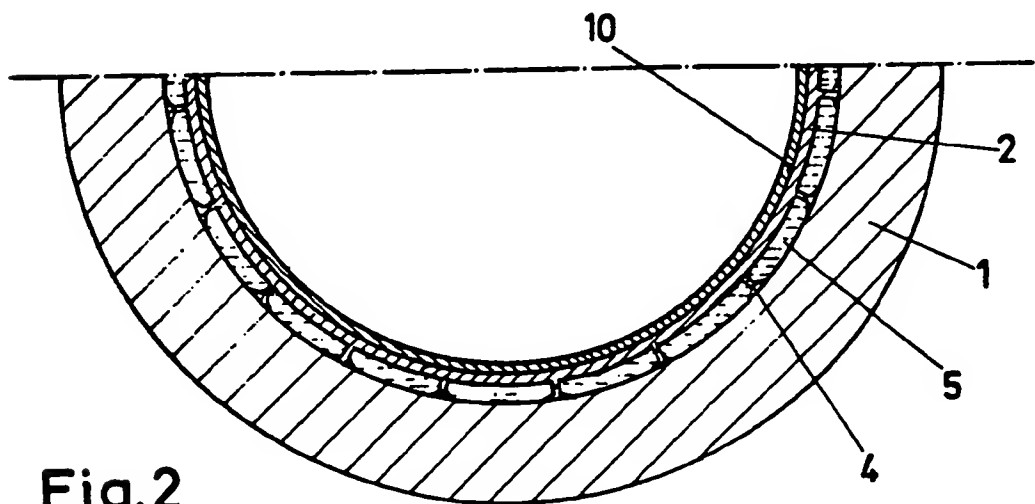


Fig.2



030040/0454

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**